Bodové a intervalové odhady

Uvedené hodnoty jsou naměřené délky chodidla žákyň 7. třídy.

$$\left\langle \bar{x} - u(1-\frac{\alpha}{2}).\frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \bar{x} + u(\right.$$

$$\left\langle \bar{x} - t_{n-1}(\alpha).\frac{s}{\sqrt{n}}, \bar{x} + t_{n-1} \right.$$

23.8	25	24.6
24.4	25.5	24.8
25.6	25.6	25.4
25.3	24.9	26.8
26.7	24.6	27.7
24.8	23.1	26.3
24.9	27.2	24.5
25.2	26.4	23.3
25.1	24.8	24.2
26.3	25.7	24.6
25.8	24.6	25.8
24.9	26.8	25.9

Určete bodový odhad parametrů μ a σ

Stanovte 95% oboustranný interval spolehlivosti pro střední hodnotu μ, je-li směrodatná odchylka σ =1,15

Stanovte 95% oboustranný interval spolehlivosti pro střední hodnotu μ, není-li σ známo

Stanovte 95% oboustranný interval spolehlivosti pro střední hodnotu m, obsahuje-li náhodný výběr jen první dva sloupce a s není známo.

$$\left\langle \bar{x} - u(1-\frac{\alpha}{2}).\frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \bar{x} + u(1-\frac{\alpha}{2}).\frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right\rangle$$

$$\left\langle \bar{x} - t_{n-1}(\alpha).\frac{s}{\sqrt{n}}, \bar{x} + t_{n-1}(\alpha).\frac{s}{\sqrt{n}} \right\rangle$$

Parametrické testy

Studie tvrdí, že průměrná délka chodidla žákyň 7. třídy je 24,8 cm. K ov
průzkum u 64 osob, přitom byl zjištěn výběrový průměr 25,2 cm, výběr
Předpokládejme, že délka chodidla má normální rozdělení.
Můžeme z výsledku průzkumu usoudit, že byla studie správná? Proveď
hladině významnosti 0,01.
Jak se změní naše tvrzení, bude-li hladina významnosti 5 %?

věření tohoto tvrzení byl proveden
ová směrodatná odchylka byla 2,2 cm.

te oboustranný test hypotézy na

$$t = \frac{\overline{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

Chí-kvadrát test nezávislosti a dobré shody

H0: kvalitativní znaky jsou nezávislé
H1: kvalitativní znaky jsou závislé

$$G = \sum_{i=1}^{k} \frac{(n_i}{}$$

V tabulce jsou uvedeny výsledky průzkumu spokojenosti klientů s bankovními službami v závislosti na pohlaví:
Proveďte test nezávislosti na hladině významnosti 0,05.

n	muž	žena
spokojen	10	16
nespokojen	20	15

Teoretické

psí	muž	žena
spokojen		
nespokojen		

Testové kritérium

G	muž	žena	
spokojen			G
nespokojen			

Kritická hodnota

Závěr

H0: ….shoda….
H1: ...neshoda….

Z dodávky zboží jsme náhodně vybrali 200ks:
150ks- 1.jakost, 30ks - 2.jakost, zbytek - 3.jakost.
Dodavatel se zavázal, že 85% zboží bude 1.jakosti,

10% bude 2.jakosti a zbytek tvoří zboží 3.jakosti.
Testujte na hladině významnosti 0,05, zda dodavatel dodržel smlouvu.

jakost	četnosti	teoretické	testové kritérium
1.	150		
2.	30		
3.	20		

$$G = \sum_{i=1}^{k}$$

Kritická hodnota
Závěr

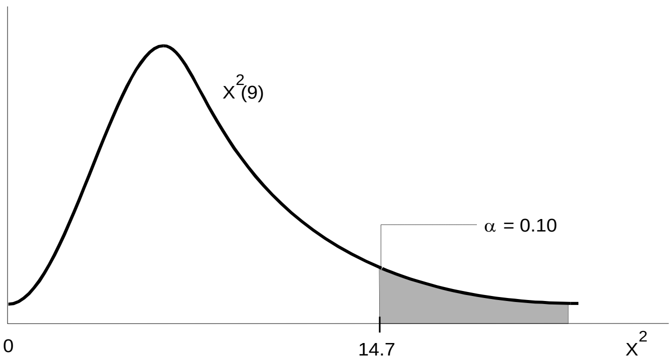
$$\frac{- psi_i)^2}{psi_i}$$

$$\frac{(n_i - psí_i)^2}{psí_i}$$

$df \setminus \alpha$	0.995	0.99	0.975	0.95	0.9	0.1	0.05	0.025
1	0	0	0	0	0.02	2.7	3.8	5
2	0.01	0.02	0.05	0.1	0.21	4.6	6	7.4
3	0.07	0.12	0.22	0.35	0.58	6.3	7.8	9.4
4	0.21	0.3	0.48	0.71	1.06	7.8	9.5	11.1
5	0.41	0.55	0.83	1.15	1.61	9.2	11.1	12.8
6	0.68	0.87	1.24	1.64	2.2	10.6	12.6	14.4
7	0.99	1.24	1.69	2.17	2.83	12	14.1	16
8	1.34	1.65	2.18	2.73	3.49	13.4	15.5	17.5
9	1.74	2.09	2.7	3.33	4.17	14.7	16.9	19
10	2.16	2.56	3.25	3.94	4.87	16	18.3	20.5
11	2.6	3.05	3.82	4.57	5.58	17.3	19.7	21.9
12	3.07	3.57	4.4	5.23	6.3	18.5	21	23.3
13	3.57	4.11	5.01	5.89	7.04	19.8	22.4	24.7
14	4.07	4.66	5.63	6.57	7.79	21	23.7	26.1
15	4.6	5.23	6.26	7.26	8.55	22.3	25	27.5
16	5.14	5.81	6.91	7.96	9.31	23.5	26.3	28.8
17	5.7	6.41	7.56	8.67	10.09	24.8	27.6	30.2
18	6.26	7.01	8.23	9.39	10.86	26	28.9	31.5
19	6.84	7.63	8.91	10.12	11.65	27.2	30.1	32.9
20	7.43	8.26	9.59	10.85	12.44	28.4	31.4	34.2
21	8.03	8.9	10.28	11.59	13.24	29.6	32.7	35.5
22	8.64	9.51	10.98	12.34	14.04	30.8	33.9	36.8
23	9.26	10.2	11.69	13.09	14.58	32	35.2	38.1
24	9.89	10.86	12.4	13.85	15.66	33.2	36.4	39.4
25	10.52	11.52	13.12	14.61	16.47	34.4	37.7	40.6
26	11.16	12.2	13.84	15.38	17.29	35.6	38.9	41.9
27	11.81	12.88	14.57	16.15	18.11	36.7	40.1	43.2
28	12.46	13.56	15.31	16.93	18.94	37.9	41.3	44.5
29	13.12	14.26	16.05	17.71	19.77	39.1	42.6	45.7
30	13.79	14.95	16.79	18.49	20.6	40.3	43.8	47

0.01	0.005
6.6	7.9
9.2	10.6
11.3	12.8
13.3	14.9
15.1	16.7
16.8	18.5
18.5	20.3
20.1	22
21.7	23.6
23.2	25.2
24.7	26.8
26.2	28.3
27.7	29.8
29.1	31.3
30.6	32.8
32	34.3
33.4	35.7
34.8	37.2
36.2	38.6
37.6	40
38.9	41.4
40.3	42.8
41.6	42.2
43	45.6
44.3	46.9
45.6	48.6
47	49.6
48.3	51
49.6	52.3
50.9	53.7

rozdělení Chi-kvadrát $\chi^2_\alpha(df)$



=CHISQ.INV.RT

V google tabulce na níže uvedené adrese najdete společný výzkum:

https://docs.google.com/spreadsheets/d/1dWMuNrCunWcTusfM9iTVqPSQpMPhNnTJZ6ULMCOqwL4/

edit?usp=sharing

Intervalové odhady

Dvoustranný interval spolehlivosti pro neznámý parametr μ, když σ^2 znám

$$\left\langle \bar{x} - u(1-\frac{\alpha}{2}).\frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \bar{x} + u(1-\frac{\alpha}{2}).\frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right\rangle$$

kde *u(p)* je příslušný kvantil normovaného normálního rozdělení.

V případě že hodnotu σ^2 neznáme a počet pozorovaní je větší než 30, můžeme p

V Excelu můžete použít funkci CONFIDENCE.NORM:

$$u(1-\frac{\alpha}{2}).\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

=CONFIDENCE.NORM(alfa;sm_odch;počet)

Dvoustranný interval spolehlivosti pro neznámý parametr μ, když σ^2 nezná

$$\left\langle \bar{x} - t_{n-1}(\alpha).\frac{s}{\sqrt{n}}, \bar{x} + t_{n-1}(\alpha).\frac{s}{\sqrt{n}} \right\rangle$$

kde $t_{n-1}(\alpha)$ je kritická hodnota Studentova rozdělení pro hladinu významnosti α

V programu Excel dostanete oboustrannou kritickou hodnotu Studentova t rozd

=T.INV.2T(prst;volnost)

Testování hypotéz

POSTUP:

1. Formulujeme nulovou a alternativní hypotézu, zvolíme hladinu významnosti
2. Vybereme vhodný test (existují jich desítky).
3. Stanovíme obor přijetí a kritický obor (jako intervaly).
4. Vypočítáme testovací kritérium.
5. Zjistíme, zda vypočtené testovací kritérium leží v oboru přijetí nebo v kritick
6. Na základě bodu 5 nulovou hypotézu přijmeme nebo zamítneme (v tom přípa

.e nebo počet pozorování n>30

ɔoužít tyto vztahy, když σ nahradíme bodovým odhadem s.

ıme

χ a počet stupňů volnosti *df=n-1*

.ělení pomocí funkce

α.

ém oboru.
ıdě přijímáme alternativní hypotézu).

test	Rozdělení znaku X	Podmínky použití testu	Dvoustr. nulová hypotéza	Testové kritérium
1	X má $N(\mu,\sigma^2)$	σ známo	$\mu=\mu_0$	$u=\dfrac{\overline{x}-\mu_0}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$
2	X má $N(\mu,\sigma^2)$	σ neznámo	$\mu=\mu_0$	$t=\dfrac{\overline{x}-\mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$
3	X má libovolné rozdělení	$n>30$, σ známé	$\mu=\mu_0$	$u=\dfrac{\overline{x}-\mu_0}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$
4	X má libovolné rozdělení	$n>30$, σ neznámé	$\mu=\mu_0$	$t=\dfrac{\overline{x}-\mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$
5	X má $N(\mu,\sigma^2)$		$\sigma^2=\sigma_0^2$	$w=\dfrac{(n-1)s^2}{\sigma_0^2}$
6	X má $E(\delta)$		$\delta=\delta_0$	$y=\dfrac{2n\overline{x}}{\delta_0}$
7	X má binomické rozdělení, par. p		$p=p_0$	$p=\dfrac{\frac{x}{n}-p_0}{\sqrt{\frac{p_0(1-p_0)}{n}}}$

$$\frac{\bar{x}-\mu_0}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$$

Rozdělení test. kritéria
$N(0,1)$
$t(n\text{-}1)$
přibližně $N(0,1)$
$t(n\text{-}1)$
$\chi^2(n-1)$
$\chi^2(2n)$
$N(0,1)$